ÉVALUATION DU STOCK DE PAGEOT (*PAGELLUS ERYTHRINUS*, SPARIDAE) DANS LE GOLFE DE GABÈS (TUNISIE) PAR ANALYSE DE PSEUDO-COHORTE

par

Mohamed GHORBEL (1), Othman JARBOUI (1) et Abderrahmen BOUAIN (2)

RÉSUMÉ. - Ce travail est une première tentative de l'application des modèles analytiques sur le stock du pageot (*Pagellus erythrinus*) dans le golfe de Gabès. Il est notamment basé sur une analyse de la population virtuelle (VPA) et du rendement par recrue (Y/R) en appliquant le logiciel VIT (Leonart et Salat, 1992) sur les données de captures de l'espèce en 1991. Le stock de pageot est surexploité et le coefficient de mortalité par pêche est remarquablement élevé pour les jeunes individus (classes d'âge 1 et 2) qui sont exclusivement exploités par les chalutiers benthiques. L'état actuel d'exploitation est donc inadéquat pour une conservation rationnelle du stock.

ABSTRACT. - Stock assessment of common pandora (*Pagellus erythrinus*, Sparidae) in Gabes gulf (Tunisia) by pseudo-cohort analysis.

This study is a first attempt of analytical models application on the common pandora (*Pagellus erythrinus*) stock in Gabes gulf. It has been based, particularly, on a virtual population analysis (VPA) and on the yield per recruit (Y/R) using VIT program (Leonart and Salat, 1992) on the data catches of the species during 1991. The results obtained show, on the one hand, that the pandora stock is overfished and, on the other hand, that the fishing mortality coefficient is very high for the young individuals (age classes 1 and 2) which is exclusively exploited by the benthic trawlers. So, the actual exploitation state is inadequate for a rational conservation of the stock.

Key-words. - Sparidae, *Pagellus erythrinus*, Tunisia, Gabes gulf, Virtual population analysis, Yield per recruit.

Le pageot commun (*Pagellus erythrinus*) figure parmi les espèces de poissons benthiques les plus débarquées dans la région du golfe de Gabès. Cette espèce est capturée aussi bien par les chaluts de fond que par les engins de la pêche côtière (filets droits et trémails, palangre de fond). Elle présente un intérêt économique relativement important pour les pêcheurs de la région, d'où la nécessité de l'évaluation de son stock.

En 1991, la production totale de pageot commun dans la région a été estimée à 928 tonnes, soit 2,58% de la totalité de la production des espèces démersales. Par ailleurs, les captures du chalut de fond en pageot dans le golfe de Gabès ont connu des variations remarquables. En effet, elles étaient de 820 tonnes en 1981, puis elles ont augmenté jusqu'à un maximum de 1 446 tonnes en 1984; à partir de cette date, elles ont baissé pour arriver à 663 tonnes en 1991. Cependant, la proportion de ces captures par rapport aux captures totales du chalut benthique a chuté de 15,06% (1981) à 7,64% (1991). Cette chute s'expli-

(1) Institut national des Sciences et Technologies de la Mer, Centre de Sfax, BP 1035, 3018 Sfax, TUNISIE.

(2) Faculté des Sciences de Sfax, 3038 Sfax, TUNISIE.

que, entre autres, par une pêche dirigée vers les espèces destinées à l'exportation telles que la crevette royale et les céphalopodes (Bradai *et al.*, 1991/1992).

Malgré l'importance économique que représente le pageot, les études d'évaluation du stock de l'espèce restent relativement rares. En effet, à part l'étude réalisée par Bouhlel (1978) dans la région nord du pays, les seuls travaux de recherche effectués dans les eaux tunisiennes sont celles qui ont été menées dans la région du golfe de Gabès (Ghorbel, 1981; Ghorbel et Ktari, 1982; Ghorbel et Abdelmouleh, 1985; Ghorbel et Bouain, 1990, 1992, 1992/1993). Ces derniers travaux se sont intéressés aussi bien à l'aspect biologique (croissance, reproduction, abondance, régime alimentaire, ...) qu'à l'estimation du potentiel exploitable de l'espèce dans la région étudiée. Cette estimation a été fondée sur l'application des modèles globaux de production appliqués aux données de la pêche au chalut benthique.

Le présent travail n'est donc qu'une continuation de nos travaux sur cette espèce de sparidés dans la région du golfe de Gabès. Il représente une première tentative de l'application des modèles analytiques (analyse de la pseudo-cohorte) sur cette espèce dans la région et a pour buts d'estimer la biomasse, l'abondance des recrues et les mortalités par pêche relatives aux différentes tailles et âges du stock considéré. En effet, l'analyse de cohortes, largement utilisée dans le domaine d'évaluation des stocks d'animaux aquatiques, est considérée comme l'une des méthodes les plus performantes en matière de modélisation analytique. Elle repose sur l'analyse de la structure démographique des captures (répartition par âge ou par tailles) sur une période relativement longue (plusieurs années). L'obtention de telles séries de données reste une opération difficile à réaliser. Dans ce travail, on ne présente que les données d'échantillonnage des captures du pageot relatives à une année. Ces données seront traitées comme une "pseudo-cohorte", en admettant que le recrutement et les mortalités par pêche aux différents âges et tailles restent constants.

MATÉRIEL ET MÉTHODE

Les données traitées dans cette étude proviennent d'un échantillonnage à double stratification des captures de pageot réalisées dans la région du golfe de Gabès: les captures des chalutiers et des unités de la pêche côtière. Etant donné qu'une proportion relativement importante de la production de pageot de la région (soit en moyenne 76%) est débarquée dans le port de Sfax, la majorité des opérations d'échantillonnage s'y sont déroulées. Les visites des lieux de débarquement se font, généralement, une fois par semaine et leur but est surtout l'estimation des distributions par classes de taille des captures de pageot afin de les intégrer dans le modèle prévisionnel de l'analyse de la pseudo-cohorte.

Les strates qui ont été prises en considération sont:

- la période: les échantillonnages se sont étalés sur un an; la première strate choisie est le mois;
- la catégorie commerciale: pour le pageot, les débarquements sont dans la majorité des cas vendus par catégories établies en fonction de la taille. On distingue les catégories commerciales: Gros, Moyen et Petit.

Notre estimation de la structure démographique des captures est fondée aussi bien sur les données collectées lors des opérations d'échantillonnage que sur celles de la production qui sont extraites des "statistiques des pêches maritimes". Toutefois, certaines de ces données sont rectifiées à partir des carnets des ventes au marché de gros de Sfax. Ceux-

ci nous permettent également de répartir la production selon les catégories commerciales considérées, ce qui n'est pas toujours représenté dans les fiches de production. Par ailleurs, l'estimation de structure démographique des captures est réalisée suivant la stratification déjà mentionnée (par catégorie commerciale et par mois). Les effectifs des tailles sont ensuite regroupés pour obtenir une distribution des captures par classes de taille durant toute l'année d'étude. C'est sur cette dernière distribution que seront effectués les calculs des effectifs du stock et des coefficients de mortalité par pêche.

Au cours d'une analyse de cohorte ou de pseudo-cohorte, l'estimation des effectifs du stock à chaque taille ou à chaque âge ainsi que celle des coefficients instantanés de mortalité par pêche correspondants se font par la résolution d'un système à deux équations (équation de survie et équation des captures). Ces équations ont été largement utilisées (Beverton et Holt, 1957; Gulland, 1969; Jones, 1983; Mesnil, 1988). Elles se présentent sous la forme suivante:

$$N_{i+1} = N_i e^{-Zi} \qquad (1)$$

$$C_i = N_i (F_i / Z_i)(1 - e^{-Zi}) \qquad (2)$$

où i: indice de la classe de longueur ou d'âge; N_i: nombre d'individus dans le stock ayant atteint la longueur l_i ou l'âge a_i; C_i: nombre d'individus décédés suite à la pêche dont la longueur est comprise entre l_i et l_{i+1} ($l_{i+1} = l_i + \delta l$); F_i: coefficient instantané de mortalité par pêche de la classe i; Z_i: coefficient instantané de mortalité totale; $Z_i = F_i + M$ (M est le coefficient de mortalité naturelle, supposé constant).

On est donc en présence d'un système de deux équations à trois inconnues (N_i, N_{i+1} et F_i). Pour résoudre ce système, on part d'une fixation préalable de l'une des inconnues; il s'agit généralement du coefficient de mortalité par pêche de la dernière classe de taille (F_i: F terminal). Les effectifs de la cohorte étant particulièrement difficiles à évaluer directement, le coefficient de mortalité par pêche est le plus souvent estimé. C'est le processus d'initialisation de l'analyse de cohorte (Mesnil, 1988).

Dans la pratique, cette initialisation s'effectue sur la classe d'âge ou de taille la plus grande de la cohorte et la résolution séquentielle du système se fait en remontant vers les classes de taille les plus petites. Jones (1983) a montré que si on procède de cette façon, l'erreur relative éventuellement commise en estimant le paramètre d'initialisation tend à s'estomper au fur et à mesure que l'on atteint les classes les plus petites.

Dans une telle analyse de pseudo-cohorte, il faut s'intéresser à la totalité des captures extraites du stock analysé, par l'ensemble des flottilles qui l'exploitent (chalutiers, unités de la pêche côtière) sans oublier les rejets d'une proportion des captures, comme c'est le cas pour le pageot dont on a essayé d'estimer les structures démographiques dans le golfe de Gabès. Ces rejets ont été estimés à partir des données obtenues lors des campagnes de chalutage expérimental à bord de chalutiers privés et de bateaux de recherche.

Depuis des années, plusieurs logiciels informatiques ont été élaborés pour faciliter aussi bien les analyses de cohorte que celles de pseudo-cohorte (ANALEN: Chevalier et Laurec, 1990; ANACO: Mesnil, 1988; LFSA: Sparre, 1987 et VIT: Leonart et Salat, 1992). Les données des structures démographiques du pageot obtenues dans cette étude ont été traitées par le programme VIT. Ce dernier, élaboré essentiellement pour l'analyse des populations virtuelles et des rendements par recrue, permet d'étudier les niveaux d'exploitation, les compétitions entre métiers et les situations de transition qui résulteraient de changement de schémas d'exploitation.

L'application de la pseudo-cohorte sur un stock d'une espèce donnée nécessite la connaissance préalable de certains paramètres de l'espèce considérée. Il s'agit des paramè-

tres de croissance de l'équation de Von Bertalanffy (L_∞, K et t_0), des paramètres a et b de la relation taille-poids, du coefficient de mortalité naturelle (M) et du coefficient de mortalité par pêche des individus les plus âgés dans le stock (F_t).

Les paramètres de croissance de l'équation de Von Bertalanffy pour cette étude sont les suivants (Ghorbel et Bouain, 1990): $L_\infty = 35,79$; $K = 0,137$; $t_0 = -1,631$.

Les paramètres a et b de la relation taille-poids ($W = aL^b$) sont $a = 0,03011$; $b = 2,705$ Etant donné qu'il n'y a pas de différence significative de croissance entre les mâles et les femelles, nos estimations ont été effectuées sans distinction de sexe.

Le coefficient de mortalité totale (Z) possède deux composantes, (M) et (F), respectivement coefficient de mortalité naturelle et coefficient de mortalité par pêche. Pour le pageot du golfe de Gabès, il y a très peu d'informations sur la contribution de chacun vis-à-vis de (Z). La mortalité naturelle comprend les mortalités autres que celles qui sont dues à la pêche et agit individuellement sur toutes les tailles constituant le stock. Cependant, une approximation de (M), peut être obtenue par plusieurs méthodes. Pour le pageot, on retient dans cette étude celle de Taylor (1959) qui, en partant des paramètres de croissance de Von Bertalanffy K et t_0, peut donner une estimation du coefficient de mortalité naturelle (M). La formule utilisée est la suivante:

$$M = 2,996\ K/2,996 + Kt_0$$

Si on remplace K et t_0 par leurs valeurs respectives (0,137 et -1,631), $M = 0,15$. Cette valeur est très proche de celles qui ont été trouvées par d'autres chercheurs dans d'autres zones de la Méditerranée (Larraneta (1967) sur les Côtes de Castellon ($M = 0,143$); Mytilinéou (1988) sur les Côtes orientales de la Grèce centrale ($M = 0,18$); et Vassilopoulou *et al.* (1986) dans le golfe de Saranikos ($M = 0,19$) et dans la mer Ionienne ($M = 0,15$)).

Le choix du coefficient de mortalité par pêche (F_t) est arbitraire bien que tenant compte de la structure démographique des captures. L'erreur commise lors du choix de ce paramètre tend toutefois à s'atténuer vers les tailles et les âges plus petits. Plusieurs valeurs de F_t variant de 0,6 à 2,0 ont été testées. La variation des coefficients de mortalité par pêche avec l'âge pour les différents choix (Fig. 1) confirme la loi de convergence de la mortalité par pêche déjà émise par Jones (1983) et montre que le choix de F_t n'a pas une influence considérable sur l'estimation que ce soit celle des coefficients de mortalité par pêche ou celle de la biomasse du stock en question. En effet, si on double F_t (de 1,0 à 2,0), on ne perd que 2% sur l'estimation du stock. Pour nos calculs, on prendra donc une valeur intermédiaire: $F_t = 1$.

RÉSULTATS ET DISCUSSION

La taille des pageots capturés par les deux types de métiers est comprise entre 6 et 28 cm de longueur totale. La majorité des captures est constituée de spécimens dont la longueur totale oscille entre 7,5 et 16 cm (Fig. 2) et représente environ 89% du nombre total capturé. Une fraction relativement importante, soit 27% des captures, est rejetée à la mer puisqu'elle est composée d'individus de très petites tailles non commercialisables. Comparées à la production de la pêche au chalut, les captures de la pêche côtière sont faibles; elles constituent 3% en nombre et 14% en poids de la totalité des prises. Les unités appartenant à ce métier ciblent, généralement, les individus de tailles plus importantes (de 20,5 à 28 cm).

Les résultats de l'analyse de la pseudo-cohorte du pageot nous ont permis d'obtenir une première estimation de la biomasse exploitée de pageot dans la région du golfe de

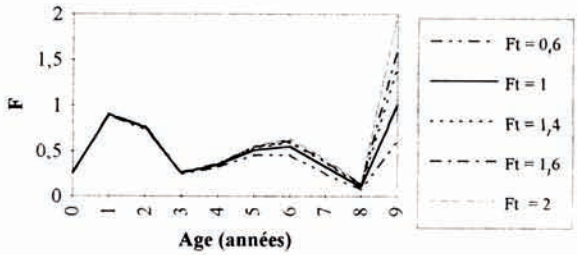

Fig. 1. - Variation du coefficient de mortalité par pêche (F) par âge et en fonction du choix du coefficient de mortalité de la dernière classe d'âge (Ft) chez *Pagellus erythrinus* du golfe de Gabès (1991). *[Variation of fishing mortality coefficient (F) by age according to the choice of the mortality coefficient of the end class (Ft) for Pagellus erythrinus of Gabes gulf (1991).]*

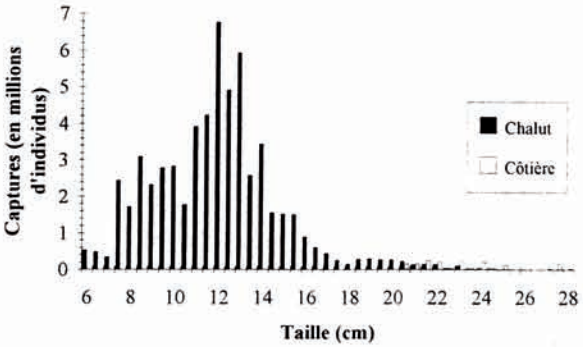

Fig. 2. - Structure démographique (en taille) des captures de *Pagellus erythrinus* dans le golfe de Gabès (1991). *[Demographic structure (by length) of* Pagellus erythrinus *catches in Gabes gulf (1991).]*

Gabès. Le nombre total moyen d'individus a été estimé à environ 142 10^6 spécimens et leur structure démographique selon la taille est représentée par la figure 3. En poids, la biomasse totale moyenne est estimée à environ 3 625 tonnes réparties différemment suivant les classes de tailles (Fig. 4). Cette biomasse, constituée principalement d'individus dont la taille varie entre 9 et 22 cm, représente à peu près 76% de la totalité de la biomasse du stock exploité. Si on prend 15 cm comme taille minimale dans les captures, la biomasse exploitable du stock serait annuellement de l'ordre de 1 735 tonnes. La longueur critique actuelle du stock est de 11,5 cm et l'âge critique est légèrement supérieur à une année (1,2 ans).

Pour le pageot, les estimations des principales composantes du stock à l'aide du logiciel VIT sont portées dans le tableau I:

- les valeurs de F global expriment la relation qui existe entre les captures totales annuelles et les nombres moyens annuels d'individus dans le stock. Elles sont calculées par pondération des moyennes arithmétiques des F/âge par les nombres d'individus correspondants;

- les âges et les tailles critiques sont ceux pour lesquels une cohorte atteint sa biomasse maximale;

- la balance de biomasse (D) est la quantité de biomasse renouvelée durant l'unité de temps (l'année). Il s'agit du bilan, à l'équilibre, entre les gains en poids dus au recrutement et à la croissance et les pertes dues à la mortalité (naturelle et par pêche). Nous rap-

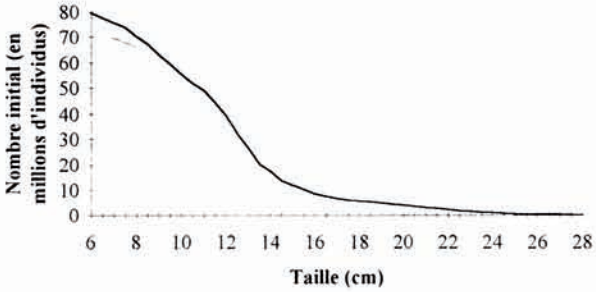

Fig. 3. - Structure démographique du stock de *Pagellus erythrinus* dans le golfe de Gabès (1991). *[Demographic structure of* Pagellus erythrinus *stock in Gabes gulf (1991).]*

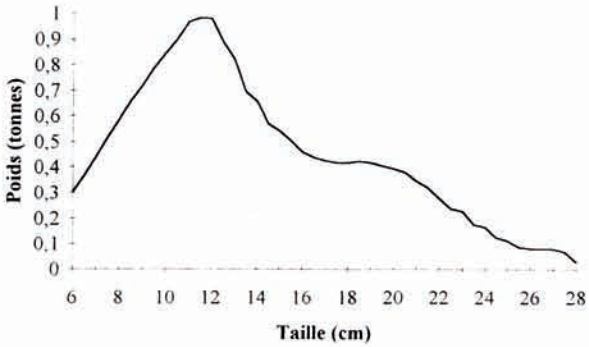

Fig. 4. - Composition (en poids) du stock de *Pagellus erythrinus* dans le golfe de Gabès (1991). *[Weight composition of* Pagellus erythrinus *stock in Gabes gulf (1991).]*

pelons ici que le recrutement et la croissance participent aux gains avec respectivement 12,2% et 87,8%. Concernant les pertes, la mortalité par pêche (78,2%) l'emporte aux dépens de la mortalité naturelle (21,8%);

- le rapport B_{max}/B_{moyen} exprime la proportion de biomasse produite par une cohorte lorsqu'elle atteint son âge critique;

- le rapport D/B "turnover" traduit l'importance du renouvellement annuel de la biomasse du stock.

Dans cette étude, nous avons également calculé les rendements et les biomasses par recrue (Y/R et B/R) pour le pageot dans la région du golfe de Gabès. Les figures 5 et 6 montrent les variations de ces deux composantes en fonction d'un niveau (F) de la mortalité par pêche. Les calculs de ces paramètres sont effectués de façon à confondre l'état actuel d'exploitation avec F = 1; si ce niveau est égal à 2, on est dans une situation où on a doublé l'effort de pêche. Comme le montre le tableau I, les valeurs de Y/R total et de B/R sont respectivement de 24,5 g et de 45,7 g. Ce tableau met également en évidence la part prépondérante que représente la pêche au chalut (21,1 g contre 3,4 g pour la pêche côtière). Ces valeurs correspondent à l'état actuel d'exploitation du stock de pageot. La variation de Y/R en fonction de F, actuellement F = 1, se situe dans la partie décroissante de la courbe, ce qui signifie qu'on est en état de surexploitation du stock (Fig. 5). Cette surexploitation est plus poussée dans le cas de la pêche côtière. Le rendement par recrue maximal (Y/R_{max}) est de 31,4 g, ce qui correspond à un facteur F = 0,4, c'est-à-dire à une

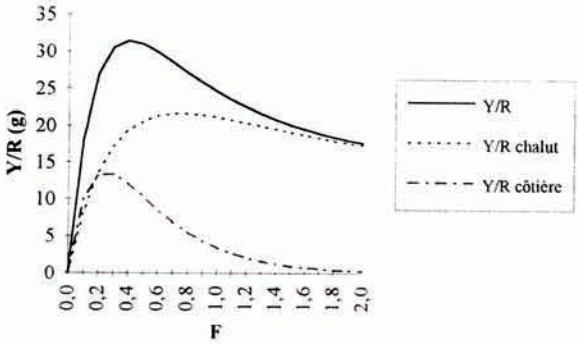

Fig. 5. - Variation du rendement par recrue (Y/R) en fonction du coefficient de mortalité par pêche (F) chez *Pagellus erythrinus* du golfe de Gabès (1991). *[Variation of yield per recruit (Y/R) with fishing mortality coefficient (F) for* Pagellus erythrinus *of Gabes gulf (1991).]*

Tableau I. - Résultats récapitulatifs des principales composantes du stock de *Pagellus erythrinus* dans le golfe de Gabès. *[Main recapitulatif results of* Pagellus erythrinus *stock in Gabes gulf (1991).]*

Pageot du golfe de Gabès (1991)			
Ft = 1,0			
Z moyen	0,693		
Age moyen	1,12 ans		
Age critique (stock actuel)	1,20 ans		
Age critique (stock vierge)	8,00 ans		
Longueur moyenne	10,83 cm		
Longueur critique (stock actuel)	11,50 cm		
Longueur critique (stock vierge)	26,22 cm		
Biomasse moyenne	3 625 t		
	Total	**Chalut**	**Côtière**
F global	0,41	0,398	0,012
Rendement / Recrue (Y/R) (g)	24,5	21,1	3,1
Biomasse / Recrue (B/R) (g)	45,7	-	-
Bilan de la situation d'équilibre du stock (en tonnes)			
Balance de biomasse (D)	2492		
	Biomasse	**Proportion (%)**	
Recrutement	304,5	12,2	
Croissance	2 187,5	87,8	
Mortalité naturelle	543,7	21,8	
Mortalité par pêche	1 948,3	78,2	
R / Bmoyen	8,4 %		
Bmax / Bmoyen	27,1 %		
D / Bmoyen "turnover"	68,7 %		
Bmax / D	39,4 %		

situation dans laquelle l'effort de pêche sera égal à 40% de l'effort de pêche actuel. Si on double l'effort de pêche actuel (F = 2), le rendement par recrue total diminue et devient égal à 17,6 g. C'est ainsi qu'une augmentation de l'effort de pêche n'engendre qu'une baisse dans le rendement par recrue chez le pageot. Cette baisse est très ressentie, surtout par la pêche côtière.

Le stock du pageot du golfe de Gabès est constitué de 10 classes d'âge (de 0 à 9 ans) (Fig. 7). Les classes très jeunes sont de loin les plus représentées en nombre d'individus, les classes d'âge 0 et 1 formant à elles seules plus de 77% du total du stock. Par ailleurs, une différence d'estimation du nombre d'individus dans le stock a été observée suivant que l'on utilise l'une des deux structures des captures (en taille et en âge). Cette différence a été évaluée à environ 17% et s'explique surtout par le nombre de classes entre les deux structures (plus important pour les tailles). Dans le cas de l'estimation de la biomasse du stock, cette différence tend à s'estomper et n'est que de 0,6%.

La variation du coefficient de mortalité par pêche (Fig. 8) montre que celui-ci est plus élevé chez les jeunes individus de 1 à 3 ans qui sont exploités exclusivement par les chalutiers. L'effort de la pêche côtière ne concerne que les individus dont l'âge est compris entre 4 et 6 ans. En exploitant deux tranches d'âge différentes, les deux métiers sont donc complémentaires. Par ailleurs, d'une part, l'âge moyen dans les captures est relativement faible (1,6 ans) et, d'autre part, la mortalité par pêche est élevée pour les jeunes individus. Les jeunes classes d'âge des populations de pageot subissent donc un effort de pêche considérable et les captures dépendent alors étroitement du recrutement annuel. Si, par hasard, on avait un mauvais recrutement, les captures diminueraient beaucoup.

Une analyse de la sensibilité aux incertitudes sur chacun des paramètres injectés dans le modèle a été réalisée. Les cas suivants ont été considérés:

- quand l'analyse porte individuellement sur tous les paramètres (L_∞, K, t_0, a, b, M, F_t et la proportion de chaque engin), l'estimation du rendement par recrue n'est très sensible qu'à la variation du coefficient "b" de la relation taille-poids ($W = aL^b$);
- si l'on fait varier les paramètres de l'équation de Von Bertalanffy simultanément, tout en maintenant les autres paramètres constants, la variation n'est importante qu'à partir d'une diminution de L_∞ et de K de 20%. Cette variation se manifeste par une diminution de Y/R de l'ordre de 37,5%;
- si l'on fait varier conjointement les paramètres a et b de la relation taille-poids, les variations du rendement par recrue sont très significatives;
- enfin, si M et F_t varient simultanément, la variation de l'estimation de Y/R est presque négligeable.

Les estimations obtenues à partir de ce modèle de calcul sont relativement sensibles aux variations des paramètres de l'équation de Von Bertalanffy et surtout à celles des paramètres de la relation taille-poids, plus particulièrement celles du coefficient "b" qui intervient en exposant dans les équations. Pour notre étude, "b" a été estimé à partir de 914 individus avec un coefficient de corrélation R de l'ordre de 0,95.

CONCLUSION

Dans le golfe de Gabès, le stock de pageot est exploité par la pêche au chalut qui capture surtout les jeunes individus et par la pêche côtière qui prélève les plus grands spécimens. Par ce type d'exploitation, presque toute la gamme d'âge de la phase exploitable du stock est concernée. Cette étude a montré l'interaction qui peut exister entre ces deux types de pêche. Par ailleurs, le nombre total de poissons capturés par les chalutiers

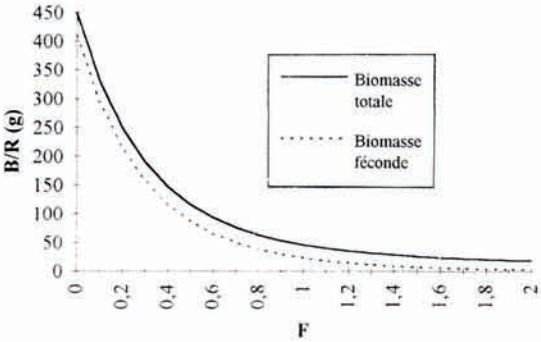

Fig. 6. - Variation de la biomasse par recrue (B/R) en fonction du coefficient de mortalité par pêche (F) chez *Pagellus erythrinus* du golfe de Gabès (1991). *[Variation of biomass per recruit (B/R) with fishing mortality coefficient (F) for* Pagellus erythrinus *of Gabes gulf (1991).]*

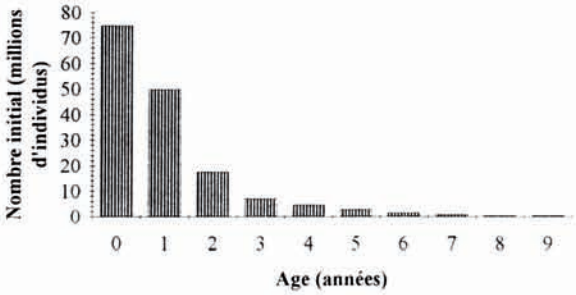

Fig. 7. - Composition en âge du stock de *Pagellus erythrinus* dans le golfe de Gabès (1991). *[Age composition of* Pagellus erythrinus *stock in Gabes gulf (1991).]*

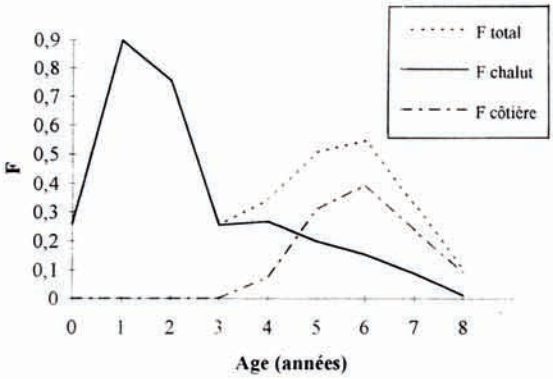

Fig. 8. - Variation du coefficient de mortalité par pêche (F) en fonction de l'âge chez *Pagellus erythrinus* dans le golfe de Gabès (1991). *[Variation of fishing mortality coefficient (F) with age of* Pagellus erythrinus *in Gabes gulf (1991).]*

est très élevé alors que la pêche côtière ne prélève qu'une faible proportion du stock. Ainsi les prises de cette dernière dépendent étroitement du taux de survie des jeunes pageots et, par conséquent, de l'effet de l'effort de pêche exercé par les chalutiers.

L'évaluation de la biomasse situe le stock de pageot à environ 3 600 tonnes en moyenne dont 50,3% est constituée d'adultes. Par ailleurs, le calcul des vecteurs de mortalités par pêche montre que les mortalités les plus élevées concernent les jeunes individus. En effet, les classes d'âge 0 et 1 sont très bien représentées dans les captures et de ce fait, dans l'état actuel d'exploitation, les prises semblent être très liées au recrutement annuel de l'espèce.

Les produits de l'analyse du rendement par recrue (Y/R) montrent que le niveau actuel d'exploitation dépasse largement le niveau du rendement maximal équilibré aussi bien pour le chalutage que pour la pêche côtière. Cependant, pour atteindre le niveau optimal d'exploitation, il faudrait utiliser uniquement 40% de l'effort de pêche actuel. Le stock de pageot dans le golfe de Gabès est donc surexploité avec un effort de pêche dirigé surtout vers les jeunes individus. Ceci peut causer, à moyen ou à long terme, une diminution considérable de la capacité d'exploitation de ce stock. Par ailleurs, la ventilation par métier montre que la plus grande partie revient aux chalutiers benthiques et que les métiers artisanaux ne retiennent qu'une très faible part de Y/R (12,7%); ce phénomène de surexploitation a été également signalé dans un précédent travail en appliquant les modèles globaux (Ghorbel et Bouain, 1992).

L'analyse de sensibilité, effectuée sur les différentes composantes introduites dans le modèle, montre que les résultats obtenus sont relativement sensibles aux paramètres de croissance de Von Bertalanffy et surtout à ceux de la relation taille-masse. Ces paramètres doivent être estimés avec beaucoup de précaution. Il serait aussi préférable, si l'objectif recherché est l'estimation de la biomasse absolue du stock, de traiter les deux sexes séparément, s'il s'avère que leurs taux respectifs de croissance sont significativement différents. Cette analyse de sensibilité a, en revanche, montré que les résultats trouvés ne semblent pas être très influencés par les coefficients de mortalité (M et F_t).

RÉFÉRENCES

BEVERTON R.J.H. & S.J. HOLT, 1957. - On the dynamics of exploited fish populations. *Fish. Invest. Lond.*, Ser. 2, 19: 1-533.

BOUHLEL M., 1978. - Le stock de poissons du plateau continental exploité à l'aide du chalut et des engins côtiers. Estimation. Prospection des fonds. Réglementation de la pêche. *Rapp. Doc. Inst. natl. scient. tech. Océanogr. Pêche Salammbô*, (2) 1978: 3-26.

BRADAI M.N., ABDELMOULEH A. & A. BOUAIN, 1991/1992. - Aperçu sur la pêche dans le golfe de Gabès. *Bull. Soc. Sci. nat. Tunisie*, 20-21: 39-42.

CHEVALIER P. & A. LAUREC, 1990. - Logiciel pour l'évaluation des stocks de poissons ANALEN: Logiciel d'analyse des données de capture par classes de taille et de simulation des pêcheries multi-engins avec analyse de sensibilité. *FAO Doc. Tech. Pêches*, 101, suppl. 4: 124 p.

GHORBEL M., 1981. - Les sparidés des côtes tunisiennes. Leur importance et leur degré d'abondance dans les zones chalutables. *Rapp. Doc. Inst. natl. scient. tech. Océanogr. Pêche Salammbô*, 1: 3-12.

GHORBEL M. & A. ABDELMOULEH, 1985. - Distribution bathymétrique et selon la taille du rouget blanc et du pageot dans le golfe de Gabès. *Rapp. Doc. Inst. natl. scient. tech. Océanogr. Pêche Salammbô*, 2: 1-15.

GHORBEL M. & A. BOUAIN, 1990. - Âge et croissance du pageot commun *Pagellus erythrinus* du golfe de Gabès - Tunisie. *Bull. Inst. natl. scient. tech. Océanogr. Pêche Salammbô*, 17: 17-32.

GHORBEL M. & A. BOUAIN, 1992. - Application des modèles globaux sur l'exploitation du pageot commun du golfe de Gabès. *Rapp. Comm. int. Mer Médit.*, 33: 293-293.

GHORBEL M. & A. BOUAIN, 1992/1993. - Aperçu sur l'alimentation du pageot commun *Pagellus erythrinus* du golfe de Gabès. *Bull. Soc. Sci. nat. Tunisie*, 22: 28-30.

GHORBEL M. & M.H. KTARI, 1982. - Etude préliminaire de la reproduction de *Pagellus erythrinus* des eaux tunisiennes. *Bull. Inst. natl. scient. tech. Océanogr. Pêche Salammbô*, 9: 23-38.

GULLAND J.M., 1969. - Manuel des méthodes d'évaluation des stocks d'animaux aquatiques. Première partie: Analyse des populations. *Man. Sci. aquat. FAO.*, 4: 160 p.

JONES R., 1983. - The use of length composition data in fish stock assessments (with notes on VPA and cohort analysis). *FAO Fish. Circ.*, 734: 60 p.

LARRANETA M.G., 1967. - Crecimento de *Pagellus erythrinus* de las costas de Castellon. *Inv. Pesq.*, 31 (2): 185-258.

LEONART J. & J. SALAT, 1992. - VIT Programa de Analisis de Pesqueris. *Inf. Téc. Sci. Mar.*, 168-169: 116 p.

MESNIL B., 1988. - Logiciels pour l'évaluation des stocks de poissons. ANACO: Logiciel d'analyse des données de capture par classe d'âge sur IBM PC et compatibles. *FAO Doc. Tech. Pêches*, 101, suppl. 3: 78 p.

MYTILINEOU C., 1988. - Données biologiques sur le pageot, *Pagellus erythrinus* des côtes orientales de la Grèce centrale. *FAO Rapp. Pêches*, FIPL/R412: 77-82.

SPARRE P., 1987. - Computer programs for fish stock assessment. Length-based fish stock assessment (LFSA) for Apple II computers. *FAO Fish. Tech. Pap.*, 101, suppl. 2: 218 p.

TAYLOR C.C., 1959. - Temperature and growth. *Pacif. Razor Clam. J. Cons.*, XXV: 93 -101.

VASSILOPOULOU V., MYTILINEOU C. & C. PAPACONSTANTINOU, 1986. - Preliminary biological data on the red Pandora (*P. erythrinus* L. 1758) in the Greek seas. *FAO Rapp. Pêches*, FIPL/R361: 107-112.

Reçu le 23.11.1995.
Accepté pour publication le 08.11.1996.